

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN N° 91

SANTA ROSA, 10 de Abril de 2015.-

VISTO:

El Expte.N°69/15, iniciado por el Dr. Mario CAMPO, S/eleva programa de la asignatura "TERMODINÁMICA" (Profesorado en Física – Plan 1998); y

CONSIDERANDO:

Que el Dr. Mario CAMPO docente a cargo de la cátedra "TERMODINÁMICA", eleva programa de la citada asignatura para su aprobación, a partir del ciclo lectivo 2015 para la carrera Profesorado en Física (Plan 1998).

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Juan Pablo UMAZANO, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera del Profesorado en Física.

Que en la sesión ordinaria del día 9 de Abril de 2015, el Consejo Directivo, aprobó por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza.


POR ELLO:


EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

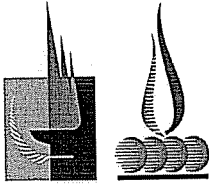
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa de la asignatura "TERMODINÁMICA", a partir del ciclo lectivo 2015 para la carrera Profesorado en Física (Plan 1998) que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.-

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Física, al Dr. Mario CAMPO y al CENUP. Cumplido, archívese.-


MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO I

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ACTIVIDAD CURRICULAR: TERMODINÁMICA

CARRERA/PLANES: PROFESORADO EN FÍSICA. PLAN 1998.

CURSO: TERCER AÑO.

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL. SEGUNDO CUATRIMESTRE.

CARGA HORARIA SEMANAL: TEÓRICO-PRÁCTICOS: 10 HS.

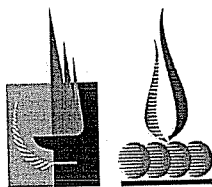
CARGA HORARIA TOTAL: 160 HS.

CICLO LECTIVO: 2015

**EQUIPO DOCENTE: Dr. MARIO G. CAMPO. PROFESOR ADJUNTO REGULAR.
DEDICACIÓN EXCLUSIVA.**

FUNDAMENTACIÓN:

La termodinámica involucra fundamentalmente el estudio de procesos físicos en los cuales se producen intercambios de calor entre diferentes cuerpos. Sin embargo, existen diferentes enfoques para su enseñanza, que poseen diferentes objetivos y fundamentos: En primer lugar puede indicarse aquél basado en un desarrollo consistente a partir de los principios de la termodinámica y una rigurosidad matemática, teniendo como objetivo mostrar un cuerpo teórico integrador con el resto de las ciencias físicas. En un segundo enfoque, fundamentalmente presente en la formación de estudiantes de ingeniería, se utilizan un conjunto de ecuaciones que conforman el cuerpo teórico y a partir del cual se analizan problemas de aplicación (como el funcionamiento de motores), y en el cual no siempre se hace hincapié en integrar dichas ecuaciones con el conjunto del marco teórico, tanto con el resto del conocimiento de física como el de la termodinámica propiamente dicha. Finalmente puede citarse un enfoque presente en la formación de estudiantes de ciencias químicas, el cual difiere del anterior en las aplicaciones y algunos objetos de estudio (por ejemplo el estudio de soluciones y reacciones químicas), pero mantiene las características generales. Dado el perfil esperable de un Profesor en Física, el primero de los enfoques indicados resulta el más adecuado.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

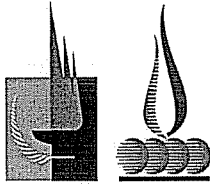
Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

En este contexto, esta actividad curricular desarrolla los contenidos necesarios para la formación en este área del conocimiento de los futuros Profesores en Física. Así, podemos destacar dos aspectos fundamentales en el desarrollo de la asignatura: En primer lugar, y desde un punto de vista epistemológico, su estudio permite desarrollar el concepto de modelización de objetos los cuales son considerados como sistemas termodinámicos y paredes, resaltando además la importancia de la utilización correcta de la terminología científica. En segundo lugar, y desde un enfoque conceptual, en la asignatura se estudian las consecuencias del primer acercamiento del estudiante al segundo principio de la termodinámica, que se suma a los principios de conservación estudiados en otras actividades curriculares, y se constituye en eje integrador tanto de los fenómenos analizados como de la teoría desarrollada. Así, se recorre en diferente orden los conceptos de trabajo, calor, potenciales termodinámicos y los fenómenos de cambios de fase y máquinas térmicas, entre otros.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

- Impartir conocimientos básicos que permiten al estudiante comprender desde el enfoque de la termodinámica los fenómenos de transferencia de calor y cambios de fase.
- Desarrollar los principios fundamentales de la termodinámica, desde un enfoque científico a través de actividades conceptuales integradoras y su aplicación con permanentes ejemplos de la vida cotidiana.
- Enunciar explícitamente los límites de validez de toda afirmación, ley o fórmula involucrada, circunscribiendo claramente el dominio de aplicación.
- Inculcar en el alumno la aplicación del método de análisis cuantitativo y cualitativo en el estudio de los fenómenos físicos, desarrollando la formación creativa y reflexiva que se requiere para la profesión que desarrollará en el futuro.
- Destacar la importancia de la modelización de objetos para su análisis científico, en particular los modelos de sistema termodinámico y paredes.
- Destacar, a partir de la importancia dada en el desarrollo de la actividad curricular y su evaluación, de las actividades de laboratorio como parte fundamental de la formación del estudiante.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO II

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

CICLO LECTIVO: 2015

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1: PROBLEMA BÁSICO DE LA TERMODINÁMICA

Objeto de estudio de la termodinámica: Qué y cómo estudiamos en termodinámica. Enfoques macroscópicos y microscópicos del comportamiento de la materia. La naturaleza temporal y espacial de medidas de macroscópicas. Termometría. Escalas de temperatura. Composición de los sistemas termodinámicos. Paredes y restricciones. Energía interna. Variables intensivas y extensivas. Equilibrio térmico. Mensurabilidad de la Energía. Primer Principio de la termodinámica. Definición cuantitativa de Calor. El Problema Básico de la Termodinámica.

UNIDAD 2: ENTROPÍA

Entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Propiedades de la entropía. Relación fundamental de un sistema termodinámico. Parámetros intensivos energéticos: Temperatura, Presión y potencial químico. Ecuaciones de Estado. Parámetros Intensivos Entrópicos.

UNIDAD 3: CONDICIONES DE EQUILIBRIO

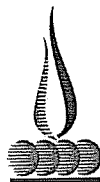
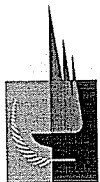
Equilibrio térmico – temperatura. Principio Cero de la Termodinámica. Acuerdo con el concepto Intuitivo de Temperatura. Equilibrio mecánico. Equilibrio con respecto a flujo de materia.

UNIDAD 4: ECUACIONES DE ESTADO Y RELACIÓN FUNDAMENTAL. MODELOS DE GASES.

Ecuación de Euler. Relación de Gibbs-Duhem. Teoría cinética de los gases ideales. Gas ideal simple y multicomponente. Gas ideal de Van der Waals. Capacidad calorífica molar y otras derivadas.

UNIDAD 5: PROCESOS REVERSIBLES Y EL TEOREMA DEL TRABAJO MÁXIMO

Consecuencias del segundo principio: Procesos posibles e imposibles. Procesos cuasi-estáticos y reversibles. Tiempos de relajación e irreversibilidad. Teorema de Trabajo de Máximo. Coeficientes de rendimiento de máquinas, Refrigerador, y de la bomba de calor. El ciclo de Carnot. Mensurabilidad de la Temperatura y de la Entropía. Ciclo Otto y Diesel.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 91/15 C.D.

UNIDAD 6: FORMULACIONES ALTERNATIVAS Y TRANSFORMACIONES DE LEGENDRE

El Principio de Mínima Energía. Transformaciones de Legendre. Potenciales Termodinámicos: Entalpía, energía libre de Helmholtz y energía libre de Gibbs.

UNIDAD 7: PRINCIPIO' EXTREMAL EN LAS REPRESENTACIONES DE LAS TRANSFORMADAS DE LEGENDRE

El principio de mínima energía aplicado con los potenciales termodinámicos. El Potencial de Helmholtz. La entalpía. El Proceso de Joule -Thomson. El Potencial de Gibbs. Otros Potenciales.

UNIDAD 8: RELACIONES de MAXWELL

Las Relaciones de Maxwell. Un diagrama mnemotécnico termodinámico. Un Procedimiento para la reducción de derivadas en sistemas de un solo componente. Algunas aplicaciones simples.

UNIDAD 9: TRANSICIONES de FASE DE PRIMER y SEGUNDO ORDEN

Estabilidad intrínseca de Sistemas de Termodinámicos. Condiciones de estabilidad para potenciales de Termodinámicos. Transiciones de fase de primer orden. Transiciones de Fase de primero-orden en Sistemas de un solo Componente. La discontinuidad en la entropía - Calor latente. La pendiente de las curvas de coexistencia. Ecuación de Clapeyron. Isotermas inestables y transiciones de fase de Primer Orden. Características generales de las transiciones de fase de Primer Orden. Transiciones de fase de Segundo Orden.

UNIDAD 10: POSTULADO de NERNST

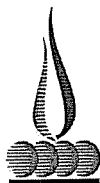
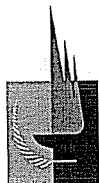
Postulado de Nerst o tercer principio de la termodinámica y Principio de Thomson y Bertholot. Capacidades caloríficas y otras derivadas a temperaturas bajas. "Inaccesibilidad" de la Temperatura cero en la escala Kelvin.

UNIDAD 11: MECANISMOS DE INTERCAMBIO DE CALOR

Conducción, convección y radiación. Ley de Fourier. Ecuación de difusión del calor. Tipos de convección. Análisis dimensional en convección forzada y convección natural. Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO III

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

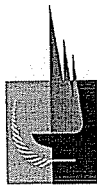
CICLO LECTIVO: 2015

BIBLIOGRAFÍA:

- Klein, S., Nellis G. (2012). *Thermodynamics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stowe, K. (2007), *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, New York: Cambridge University Press.
- Çengel, Y. A., Boles M. A. (2006). *Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th Ed.*, Boston: McGraw-Hill.
- Anderson, G. M. (2005), *Thermodynamics of natural systems*, New York: Cambridge University Press.
- Barón, M. (1998), *Conceptos de Termodinámica*, Buenos Aires: Fundación Editorial de Belgrano.
- Greiner, W., Neise, L., Stöcker, H. (1995), *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, New York: Springer-Verlag.
- Tinoco, I., Sauer, K., Wang, J. C. (1995), *Physical Chemistry*, New Jersey: Prentice Hall.
- Zemansky, M. W., Dittman R. H. (1988), *Calor y Termodinámica*, Mexico: McGraw Hill.
- Callen, H. B. (1985). *Thermodynamics and an introduction to thermostatics, 2th Ed.*, New York: John Wiley & Sons.
- Truesdell, C. (1980), *The tragicomical history of thermodynamics, 1822-1854*, New York: Springer-Verlag.
- Abbott, M. M., Van Hess, H. C. (1975), *Termodinámica*, México, McGraw-Hill.
- Bearman, R. J., Chu, B. (1974), *Problemas de Termodinámica Química*, Madrid: AC.
- Isnardi, T. (1972), *Termodinámica*, Buenos Aires: Eudeba.
- Kikoin, I., Kikoin, A. (1971), *Física molecular*, Moscú: MIR.
- Dickerson, R. E. (1969), *Molecular Thermodynamics*, New York: W. A. Benjamin Inc.
- Kubo, R., Ichimura H., Usui, T, Hashitsume N. (1968), *Thermodynamics, an advance course with problems and solutions*, Amsterdam: North Holland.
- García, J. P., Terjerina García, F. (1979). *Termodinámica: Teoría y problemas con soluciones programadas*, Madrid: Editorial AC.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO IV

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

CICLO LECTIVO: 2015

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Responde a la clasificación de Trabajos Prácticos del "Reglamento de Cursada y Reglamento de Cursada por Promoción sin Examen Final", Resolución Nro. 447/14 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

ANALITICOS:

Práctico 1: Termometría y dilatación térmica.

Práctico 2: Composición de los sistemas termodinámicos.

Práctico 3: Trabajo, energía interna y calor.

Práctico 4: Entropía. Relación fundamental. Segundo Principio de la Termodinámica. Ecuaciones de estado.

Práctico 5: Condiciones de equilibrio.

Práctico 6: Ecuación de Euler. Relaciones de Gibbs-Duhem

Práctico 7: Gases ideales.

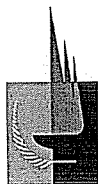
Práctico 8: Derivadas de segundo orden de la ecuación fundamental.

Práctico 9: Procesos reversible e irreversibles. Teorema del trabajo máximo.

Práctico 10: Máquinas térmicas. Ciclos termodinámicos.

Práctico 11: Potenciales termodinámicos. Principio de mínimo en potenciales termodinámicos.

Práctico 12: Relaciones de Maxwell.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

Práctico 13: Estabilidad de sistemas termodinámicos. Cambios de fase de primer orden.

Práctico 14: Mecanismos de intercambio de calor.

EXPERIMENTALES Y/O GRÁFICOS:

Laboratorio 1: Dilatación térmica.

Objetivos: Analizar, comprobar y comparar como se comportan diferentes materiales a diversas temperaturas y obtener una más clara comprensión del fenómeno de dilatación lineal. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.).

Idea-eje del experimento: Analizar la dilatación unidimensional de los objetos y su relación con la temperatura y obtener coeficientes de dilatación lineal.

Laboratorio 2: Ley de Boyle.

Objetivos: Constrastar la teoría de gases ideales con el comportamiento de un gas real. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.).

Idea-eje del experimento: Verificación de la ley de Boyle: La presión y el volumen de un gas ideal son inversamente proporcionales a temperatura constante.

Laboratorio 3: Ley de Presión.

Objetivos: Similares a los del Laboratorio 1.

Idea-eje del experimento: La ley de presión se deduce de las ecuaciones de estado de los gases ideales, y establece que la temperatura y la presión un gas encerrado a volumen constante son proporcionales.

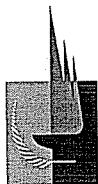
Laboratorio 4: Determinación del equivalente en agua de un calorímetro de mezclas.

Objetivos: Calcular el equivalente en agua de un calorímetro de mezclas. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio.

Idea-eje del experimento: Para analizar la participación del calorímetro en el intercambio de calor se considera que participa como si fuese una masa k de agua. El cálculo de este valor resulta de utilidad para los subsecuentes laboratorios.

Laboratorio 5: Determinación del calor específico de un líquido.

Objetivos: Contrastar los resultados de laboratorio de intercambios de calor de un líquido con lo desarrollado en la teoría.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.).

Idea-eje del experimento: Cálculo del calor específico de un líquido utilizando el calorímetro de mezclas, mediante la medición de las temperaturas de los objetos y sustancias durante el proceso de equilibrio térmico.

Laboratorio 6: Determinación del calor específico de un sólido.

Objetivos: Similar al anterior, pero para sólidos.

Idea-eje del experimento: Similar a la anterior pero para sólidos.

Laboratorio 7: Determinación del calor de fusión del hielo.

Objetivos: Contrastar los resultados de laboratorio de calor de fusión con la teoría de cambios de estado. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.). Se solicita un informe a los estudiantes desde la perspectiva de estos objetivos.

Idea-eje del experimento: Cálculo del calor de fusión del hielo utilizando el calorímetro de mezclas, mediante la medición de las temperaturas de los objetos y sustancias durante el proceso de equilibrio térmico.

Laboratorio 8: Presión de Vapor I.

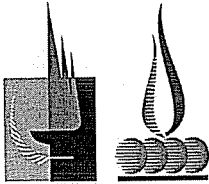
Objetivos: Determinar la curva de presión de vapor del agua. Contrastación experimental de las relaciones teóricas del comportamiento de la presión con la temperatura en el equilibrio de agua hirviendo y vapor. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.). Se solicita un informe a los estudiantes desde la perspectiva de estos objetivos.

Idea-eje del experimento: Se utilizar la relación de Clausius-Clapeyron, que caracteriza las transiciones de fase, para analizar la relación entre la presión y la temperatura sobre la línea de coexistencia líquido-vapor.

Laboratorio 9: Presión de Vapor II.

Objetivos: Similar al anterior, pero utilizando acetona en lugar de agua.

Idea-eje del experimento: Similar a la anterior pero utilizando acetona en lugar de agua.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

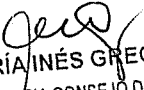
Universidad Nacional de La Pampa

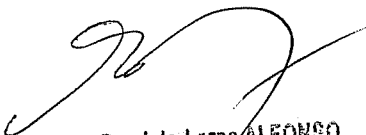
CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

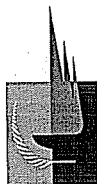
Laboratorio 10: Conducción y convección.

Objetivos: Contrastación experimental de las relaciones teóricas del comportamiento de la temperatura en procesos de conducción y convección. Afianzamiento del manejo del hardware, software, y elementos del laboratorio. Afianzamiento en métodos de análisis y ajustes teóricos de datos experimentales, mediante la utilización de software específico (Origin, Matlab, Qtiplot, etc.). Se solicita un informe a los estudiantes desde la perspectiva de estos objetivos.

Idea-eje del experimento: Se analiza el enfriamiento del agua (desde los 80 °C a temperatura ambiente) en diferentes recipientes, considerando las transferencias de calor y las variaciones de temperatura.


MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

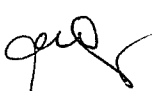
ANEXO V


ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

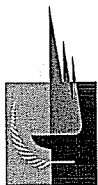
CICLO LECTIVO: 2015

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:

No se prevén actividades especiales.


MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO VI

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

CICLO LECTIVO: 2015

PROGRAMA DE EXAMEN:

UNIDAD 1: PROBLEMA BÁSICO DE LA TERMODINÁMICA

Objeto de estudio de la termodinámica: Qué y cómo estudiamos en termodinámica. Enfoques macroscópicos y microscópicos del comportamiento de la materia. La naturaleza temporal y espacial de medidas de macroscópicas. Termometría. Escalas de temperatura. Composición de los sistemas termodinámicos. Paredes y restricciones. Energía interna. Variables intensivas y extensivas. Equilibrio térmico. Mensurabilidad de la Energía. Primer Principio de la termodinámica. Definición cuantitativa de Calor. El Problema Básico de la Termodinámica.

UNIDAD 2: ENTROPÍA

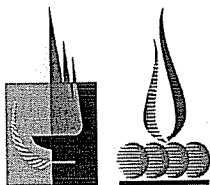
Entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Propiedades de la entropía. Relación fundamental de un sistema termodinámico. Parámetros intensivos energéticos: Temperatura, Presión y potencial químico. Ecuaciones de Estado. Parámetros Intensivos Entrópicos.

UNIDAD 3: CONDICIONES DE EQUILIBRIO

Equilibrio térmico – temperatura. Principio Cero de la Termodinámica. Acuerdo con el concepto Intuitivo de Temperatura. Equilibrio mecánico. Equilibrio con respecto a flujo de materia.

UNIDAD 4: ECUACIONES DE ESTADO Y RELACIÓN FUNDAMENTAL. MODELOS DE GASES.

Ecuación de Euler. Relación de Gibbs-Duhem. Teoría cinética de los gases ideales. Gas ideal simple y multicomponente. Gas ideal de Van der Waals. Capacidad calorífica molar y otras derivadas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

UNIDAD 5: PROCESOS REVERSIBLES Y EL TEOREMA DEL TRABAJO MÁXIMO

Consecuencias del segundo principio: Procesos posibles e imposibles. Procesos cuasi-estáticos y reversibles. Tiempos de relajación e irreversibilidad. Teorema de Trabajo de Máximo. Coeficientes de rendimiento de máquinas, Refrigerador, y de la bomba de calor. El ciclo de Carnot. Mensurabilidad de la Temperatura y de la Entropía. Ciclo Otto y Diesel.

UNIDAD 6: FORMULACIONES ALTERNATIVAS Y TRANSFORMACIONES DE LEGENDRE

El Principio de Mínima Energía. Transformaciones de Legendre. Potenciales Termodinámicos: Entalpía, energía libre de Helmholtz y energía libre de Gibbs.

UNIDAD 7: PRINCIPIO EXTREMAL EN LAS REPRESENTACIONES DE LAS TRANSFORMADAS DE LEGENDRE

El principio de mínima energía aplicado con los potenciales termodinámicos. El Potencial de Helmholtz. La entalpía. El Proceso de Joule -Thomson. El Potencial de Gibbs. Otros Potenciales.

UNIDAD 8: RELACIONES de MAXWELL

Las Relaciones de Maxwell. Un diagrama mnemotécnico termodinámico. Un Procedimiento para la reducción de derivadas en sistemas de un solo componente. Algunas aplicaciones simples.

UNIDAD 9: TRANSICIONES de FASE DE PRIMER y SEGUNDO ORDEN

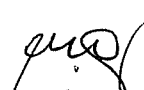
Estabilidad intrínseca de Sistemas de Termodinámicos. Condiciones de estabilidad para potenciales de Termodinámicos. Transiciones de fase de primer orden. Transiciones de Fase de primero-orden en Sistemas de un solo Componente. La discontinuidad en la entropía - Calor latente. La pendiente de las curvas de coexistencia. Ecuación de Clapeyron. Isotermas inestables y transiciones de fase de Primer Orden. Características generales de las transiciones de fase de Primer Orden. Transiciones de fase de Segundo Orden.


UNIDAD 10: POSTULADO de NERNST

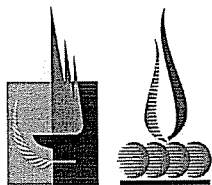
Postulado de Nerst o tercer principio de la termodinámica y Principio de Thomson y Bertholot. Capacidades caloríficas y otras derivadas a temperaturas bajas. "Inaccesibilidad" de la Temperatura cero en la escala Kelvin.

UNIDAD 11: MECANISMOS DE INTERCAMBIO DE CALOR

Conducción, convección y radiación. Ley de Fourier. Ecuación de difusión del calor. Tipos de convección. Análisis dimensional en convección forzada y convección natural. Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann.


MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales


Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 91/15 C.D.

ANEXO VII

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

CICLO LECTIVO: 2015

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

La actividad curricular se desarrolla bajo la modalidad de cursado regular con examen final. Para regularizar la cursada los estudiantes deben aprobar las dos evaluaciones parciales que se toman en el cuatrimestre, o sus respectivos recuperatorios e integral.

Por otro lado, deben aprobar los informes de los Trabajos Prácticos de Laboratorio realizados. La aprobación de las mencionadas evaluaciones responden a la normativa indicada en el reglamento de cursada de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (RESOLUCIÓN N° 447/14 del CD).

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Lic. Graciela Lorna ALONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA